

**KERJA PRAKTEK**  
**“IMPLEMENTASI SISTEM HYDRAULIC, PNEUMATIC**  
**DAN SENSOR UNTUK CUTTING MACHINE DI PT. WAHANA**  
**LENTERA RAYA”**



**Oleh :**

**Gebby Pradana Soeharto    5103012013**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA**  
**SURABAYA**  
**2015**

# **LEMBAR PENGESAHAN**

## **LAPORAN KERJA PRAKTEK di**

### **PT. WAHANA LENTERA RAYA**

Kerja Praktek dengan judul “Implementasi Sistem Hydraulic, Pneumatic Dan Sensor Untuk Cutting Machine Di PT. Wahana Lentera Raya” di PT. Wahana Lentera Raya , Jl. Raya Legundi 99. Ds. Krikilan, Kec. Driyorejo – Gresik yang telah dilaksanakan pada tanggal 08 Juni 2015 – 08 Juli 2015 dan kemudian dilakukan penyusunan laporan sebagai bentuk dokumen oleh :

Nama : Gebby Pradana Soeharto

NRP : 5103012013



Dinyatakan telah diperiksa dan disetujui oleh perusahaan kami sebagai syarat dalam menerapkan teori yang sudah dipelajari di perkuliahan serta memenuhi kurikulum yang harus ditempuh pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Mengetahui dan Menyetujui,

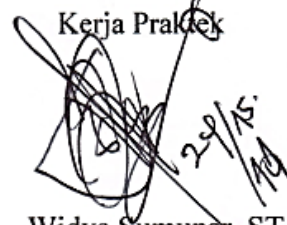
Divisi Engineering



**WAHANA LENTERA RAYA**

Andreas Sandy Santoso, ST

Pembimbing  
Kerja Praktek



29/5/15

Widya Sumunar ST

## **LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN**

# **LEMBAR PENGESAHAN**

## **LAPORAN KERJA PRAKTEK di**

### **PT. WAHANA LENTERA RAYA**

Kerja Praktek dengan judul “Implementasi Sistem Hydraulic, Pneumatic Dan Sensor Untuk Cutting Machine Di PT. Wahana Lentera Raya” di PT. Wahana Lentera Raya , Jl. Raya Legundi 99. Ds. Krikilan, Kec. Driyorejo – Gresik yang telah dilaksanakan pada tanggal 08 Juni 2015 – 08 Juli 2015 dan telah diseminarkan pada tanggal 29 September 2015 dan disetujui sebagai bukti bahwa mahasiswa :

Nama : Gebby Pradana Soeharto

NRP : 5103012013



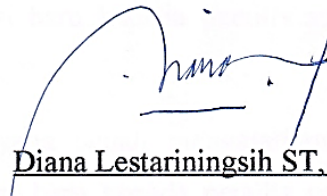
telah menyelesaikan sebagian kurikulum Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya guna memperoleh gelar Sarjana Teknik S1.

Mengetahui dan Menyetujui,



Dosen Pembimbing

Kerja Praktek



Diana Lestariningsih ST, MT.

## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan kerja praktek ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan kerja praktek ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan kerja praktek ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 21-Juli-2016

Mahasiswa yang bersangkutan



**Gebby Pradana Soeharto**  
**5103012013**

## LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

**Nama : Gebby Pradana Soeharto**

**NRP : 5103012013**

Menyetujui laporan kerja praktek saya, dengan Judul : **“Implementasi Sistem Hydraulic, Pneumatic Dan Sensor Untuk Cutting Machine Di PT. Wahana Lentera Raya”** untuk dipublikasikan/ ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 27-Juli-2016

Yang Menyatakan,



Gebby Pradana Soeharto

5103012013

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulisan laporan kerja praktek dengan judul “Implementasi Sistem Hydraulic, Pneumatic dan Sensor Untuk Cutting Machine di PT. Wahana Lentera Raya” dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Adapun laporan hasil kerja praktek ini digunakan sebagai salah satu prasyarat akademik pada Jurusan Teknik Elektro di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Penulis menyadari akan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki sehingga membutuhkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan kerja praktek ini.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan semangat guna menyelesaikan laporan kerja praktek ini, serta bimbingan dan pengarahan yang sangat berharga. Oleh karena itu, tepat dan selayaknya bila pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan perlindungan-Nya selama melaksanakan kerja praktek.
2. Orang Tua serta saudara yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
3. Bapak Albert Gunadhi ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
4. Ibu Diana Lestariningsih ST, MT, selaku dosen pembimbing yang telah membantu penulis dalam penyusunan dan penulisan laporan hasil kerja praktek.
5. Bapak Sony Hari, selaku Manajer Divisi Engineering yang telah menerima penulis untuk melaksanakan kerja praktek di PT. Wahana Lentera Raya.
6. Bapak Andreas Sandy, selaku penanggung jawab dalam kerja praktek yang sudah mengajarkan dan memberikan informasi informasi baru kepada penulis selama melaksanakan kerja praktek.
7. Bapak Widya S, selaku Leader dari Team 1 yang sudah mengajarkan dan membimbing juga memberikan informasi-informasi baru kepada penulis selama melaksanakan kerja praktek.
8. Seluruh rekan kerja Team 1 PT. Wahana Lentera Raya yang sudah banyak memberikan bantuan kepada penulis selama melaksanakan kerja praktek.

9. Teman-teman Elektro Angkatan 2012 yang selalu memberikan semangat dan dukungan kepada penulis.
10. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan sumbangan pikiran, ide-ide, dan gambaran serta dukungan hingga selesainya penulisan laporan kerja praktek ini.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyelesaian laporan kerja praktek ini. Akhirnya dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mempersembahkan laporan kerja praktek ini kepada semua pihak yang berkenan membacanya dan semoga dapat memberikan manfaat yang diharapkan oleh pihak yang bersangkutan.

Surabaya, September 2015

Penulis

## ABSTRAK

Pada dasarnya manusia akan terus melakukan perkembangan sistem mengikuti zaman. Mulai dari pekerjaan yang dilakukan secara manual yang kemudian akan digantikan dengan sistem yang otomatis. Namun sistem otomatis ini juga harus bisa dibangun dan dioperasikan dengan sederhana. Laporan dengan judul “Implementasi Sistem Hydraulic, Pneumatic Dan Sensor Untuk Cutting Machine ” di PT. Wahana Lentera Raya, Jl. Raya Legundi 99. Ds. Krikilan, Kec. Driyorejo – Gresik menjelaskan tentang kegiatan penulis selama menjalankan kerja praktek. Pada Kerja Praktek ini penulis merumuskan masalah untuk mempelajari mesin potong yang otomatis yaitu mesin *Optimat HKL 11/43/22*. Dan juga kerja praktek ini dilaksanakan sebagai salah satu syarat kelulusan pada jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kerja praktek di PT. Wahana Lentera Raya, penulis melaksanakan kegiatan kerja praktek dengan jam kerja sesuai dengan ketentuan perusahaan yaitu mulai pukul 08.00 - 17.00 WIB (8 jam kerja), kegiatan yang dilakukan adalah mengamati bagaimana sistem kerja dari alat juga cara mengatasi masalah saat terjadi *error* pada mesin.

Hasil dari kerja praktek ini adalah penulis mengetahui proses kerja dari mesin potong *Optimat HKL 11/43/22*, berikut dengan sensor dan sistem automasi yang digunakan pada mesin tersebut sehingga dapat digunakan sebagai alat produksi masal.

**Kata kunci :** *Optimat HKL 11, Homag group, pneumatic, hydraulic.*



## ABSTRACT

Basically people will continue to make the system development to be update. Starting from the work that is done manually, which will then be replaced with a system that automatically. But this automated system must also be built and operated with simple. The report entitled "Implementation of the Hydraulic system, Pneumatic And Sensor for Cutting Machine" in PT. Wahana Lantern Raya, JL. Raya Legundi 99. Ds. Krikilan, Kec. Driyorejo – Gresik describes the author's activities for running a work practice. On the job training writers formulate problems to learn cut machines that auto IE HKL Optimat machines 11/43/22. And also job practice is conducted as one condition of graduation in electrical engineering majors Widya Mandala Catholic University Surabaya.

On the job training in PT Wahana Lentera Raya, author of carry out work practice with hours of work in accordance with the provisions of the company IE from 8 am-5 pm EST (8 hours), an activity that is done is observe how the system work of the tool is also how to troubleshoot when an error on a machine.

The result of the work of this practice is the author of knowing the work process of the cutting machine Optimat HKL 11/43/22, follows with sensors and automation system used on the machine so that it can be used as a tool of mass production.

**Keyword :** *Optimat HKL 11, Homag group, pneumatic, hydraulic.*

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN PERUSAHAAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN JURUSAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Kerja Praktek .....	1
1.3. Ruang Lingkup.....	2
1.4. Metodologi Pelaksanaan .....	2
1.5. Sistematika Penulisan .....	2
BAB II PROFIL PERUSAHAAN.....	4
2.1. Sejarah Perusahaan .....	4
2.2. Visi dan Misi Perusahaan.....	4
2.2.1. Visi Perusahaan .....	4
2.2.2. Misi Perusahaan.....	4
2.3. Lokasi Perusahaan .....	5
2.4. Struktur Organisasi Perusahaan .....	5
2.5. Dekerja praktek Struktur Organisasi Perusahaan .....	5
2.6. Jadwal Kerja Perusahaan .....	6
2.7. Produk Perusahaan.....	7
BAB III MESIN OPTIMAT HKL 11/43/22 .....	9
3.1. Blok Diagram Alur Proses Mesin HKL 11 .....	9
3.2. Komponen Kerja Mesin.....	10
3.2.1. <i>Table Lift</i> .....	10
3.2.2. <i>Program Fence</i> .....	11
3.2.3. <i>Measuring Device</i> .....	11
3.2.4. <i>Microfeed</i> .....	14

3.2.5.	<i>Aligning Device</i> .....	15
3.2.6.	<i>Workpiece Clamping</i> .....	16
3.2.7.	<i>Pressure Beam</i> .....	16
3.2.8.	<i>Saw Carriage</i> .....	17
3.2.8.1.	<i>Side Pressure Device</i> .....	18
3.2.9.	<i>Turntable</i> .....	19
3.2.10.	<i>Ejecting Device</i> .....	20
3.2.11.	<i>Cross Aligment</i> .....	21
3.2.12.	<i>Waste Flap</i> .....	22
3.2.13.	<i>Waste Chopper</i> .....	23
3.2.14.	<i>Air Cushion Table</i> .....	25
3.2.15.	<i>Compressed Air System</i> .....	25
3.2.16.	<i>Light Barrier</i> .....	26
3.2.17.	<i>Safety Fence</i> .....	28
3.2.18.	<i>Cadmatic 4.0</i> .....	29
BAB IV SENSOR DAN AUTOMASI MESIN HKL 11/43/22 .....		30
4.1.	<i>Pneumatic System</i> .....	31
4.1.1.	<i>Reservoir</i> .....	32
4.1.2.	<i>Valve</i> .....	32
4.1.3.	<i>Regulator</i> .....	32
4.1.4.	<i>Solenoid Valve</i> .....	33
4.1.5.	<i>Linear Actuator</i> .....	34
4.1.6.	<i>Flow Valve</i> .....	36
4.2.	<i>Hydraulic System</i> .....	36
4.2.1.	<i>Reservoir</i> .....	37
4.2.2.	<i>Filter</i> .....	37
4.2.3.	<i>Manometer</i> .....	37
4.2.4.	<i>Pump</i> .....	38
4.2.5.	<i>Control Valve</i> .....	38
4.2.6.	<i>Hydraulic Cylinder</i> .....	39
4.3.	<i>Programmable Logic Control (PLC)</i> .....	40
4.4.	<i>Inductive &amp; Capacitive Sensor</i> .....	43
4.5.	<i>NPN &amp; PNP Sensor</i> .....	45
4.6.	<i>Power Distribution Unit</i> .....	46

BAB V PENUTUP & KESIMPULAN .....	49
5.1. KESIMPULAN.....	49
5.2. SARAN.....	49
DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN 1 STRUKTUR ORGANISASI PERUSAHAAN .....	51
LAMPIRAN 2 JADWAL KEGIATAN KERJA PRAKTEK .....	52
LAMPIRAN 3 JADWAL MAINTENANCE HKL 11/43/22 .....	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lokasi Perusahaan .....	5
Gambar 2. 2 Blok Diagram Divisi Engineering .....	5
Gambar 2. 3 <i>Furniture</i> Kantor.....	7
Gambar 2. 4 <i>Furniture</i> Ruang Anak.....	7
Gambar 2. 5 <i>Furniture</i> Ruang Keluarga.....	7
Gambar 2. 6 <i>Furniture</i> Ruang Makan .....	8
Gambar 2. 7 <i>Furniture</i> Ruang Tidur .....	8
Gambar 3. 1 HKL 11/43/22.....	9
Gambar 3. 2 Blok Diagram Kerja Mesin HKL 11 .....	9
Gambar 3. 3 Bentuk dan Tabel Spesifikasi <i>Table Lift</i> .....	10
Gambar 3. 4 <i>Hydraulic Unit Table Lift</i> .....	10
Gambar 3. 5 <i>Program Fence</i> .....	11
Gambar 3. 6 <i>Program Fence Construction</i> .....	11
Gambar 3. 7 <i>Measuring Device</i> .....	11
Gambar 3. 8 <i>Measuring Device Configuration</i> .....	12
Gambar 3. 9 <i>Vmax Monitoring System</i> .....	12
Gambar 3. 10 <i>LED Flashing Status</i> .....	13
Gambar 3. 11 <i>Micro Feed</i> .....	14
Gambar 3. 12 Cara kerja <i>microfeed</i> .....	14
Gambar 3. 13 Bentuk dan Tabel Spesifikasi <i>Aligning Device</i> .....	15
Gambar 3. 14 <i>Pneumatic Cylinder Aligning Device</i> .....	15
Gambar 3. 15 <i>Workpiece Clamping</i> .....	16
Gambar 3. 16 <i>Pressure Beam</i> .....	16
Gambar 3. 17 <i>Saw Carriage</i> .....	17
Gambar 3. 18 <i>Main saw &amp; Scoring Saw</i> .....	17
Gambar 3. 19 <i>Side Pressure Device (SPD)</i> .....	18
Gambar 3. 20 <i>Side Pressure Device Construction</i> .....	18
Gambar 3. 21 <i>Turntable Spesification</i> .....	19
Gambar 3. 22 <i>Turntable Process</i> .....	19
Gambar 3. 23 Bentuk dan Tabel Spesifikasi <i>Ejecting Device</i> .....	20
Gambar 3. 24 <i>Ejecting Device Process</i> .....	20
Gambar 3. 25 Bentuk dan Tabel Spesifikasi <i>Cross Aligment</i> .....	21
Gambar 3. 26 <i>Cross Aligment Construction</i> .....	21

Gambar 3. 27 <i>Contact Pressure</i> .....	22
Gambar 3. 28 Bentuk dan Tabel Spesifikasi <i>Waste Flap 1</i> .....	22
Gambar 3. 29 <i>Waste Flap Work Principle</i> .....	23
Gambar 3. 30 <i>Waste Chopper Construction</i> .....	23
Gambar 3. 31 Bentuk dan Tabel Spesifikasi <i>Oscillating Conveyor</i> .....	24
Gambar 3. 32 Bentuk dan Tabel Spesifikasi <i>Oscillating Conveyor Construction</i> .....	24
Gambar 3. 33 Bentuk dan Tabel Spesifikasi <i>Conveyor Belt</i> .....	24
Gambar 3. 34 Hasil <i>Chopper</i> .....	24
Gambar 3. 35 <i>Air Cushion Table</i> .....	25
Gambar 3. 36 <i>Air Cushion Table System</i> .....	25
Gambar 3. 37 Bentuk dan Tabel Spesifikasi <i>Compressed Air System</i> .....	26
Gambar 3. 38 <i>Compressed Air System Description</i> .....	26
Gambar 3. 39 Bentuk dan Tabel Spesifikasi <i>Light Barrier</i> .....	26
Gambar 3. 40 <i>Light Barrier System</i> .....	27
Gambar 3. 41 <i>Light Barrier Monitor</i> .....	27
Gambar 3. 42 <i>Control Unit Indicator</i> .....	27
Gambar 3. 43 Bentuk dan Tabel Spesifikasi <i>Safety Fence</i> .....	28
Gambar 3. 44 <i>Control Element</i> .....	28
Gambar 3. 45 <i>Mechanical Switch</i> .....	29
Gambar 3. 46 <i>Software Cadmatic 4.0</i> .....	29
Gambar 4. 1 <i>Illustration of Pascal Law</i> .....	30
Gambar 4. 2 <i>Simple Pneumatic system</i> .....	31
Gambar 4. 3 <i>Reservoir</i> .....	32
Gambar 4. 4 <i>Manual Valve</i> .....	32
Gambar 4. 5 <i>Regulator</i> .....	32
Gambar 4. 6 <i>Solenoid Valve</i> .....	33
Gambar 4. 7 <i>NC Position</i> .....	34
Gambar 4. 8 <i>Energized Solenoid</i> .....	34
Gambar 4. 9 <i>Single acting cylinder</i> .....	35
Gambar 4. 10 <i>Double Acting Cylinder</i> .....	35
Gambar 4. 11 <i>Pneumatic Hose Fitting (A) and Pipe (B)</i> .....	36
Gambar 4. 12 <i>Hydraulic System</i> .....	36
Gambar 4. 13 <i>Hydraulic Reservoir</i> .....	37
Gambar 4. 14 <i>Hydraulic Filter</i> .....	37

Gambar 4. 15 <i>Manometer</i> .....	37
Gambar 4. 16 <i>Gear Pump</i> .....	38
Gambar 4. 17 <i>Gear Pump Construction</i> .....	38
Gambar 4. 18 <i>Control Valve Hydraulic</i> .....	38
Gambar 4. 19 <i>Cylinder Kit Hydraulic</i> .....	39
Gambar 4. 20 <i>Single acting cylinder hydraulic</i> .....	39
Gambar 4. 21 <i>Double acting cylinder hydraulic</i> .....	39
Gambar 4. 22 <i>Nameplate Spesification PLC</i> .....	40
Gambar 4. 23 <i>PLC Beckoff</i> .....	40
Gambar 4. 24 <i>Interconnection Profibus Diagram</i> .....	41
Gambar 4. 25 <i>PROFIBUS BK 3120</i> .....	41
Gambar 4. 26 <i>PCI FIELDBUS CARD FC 3101</i> .....	42
Gambar 4. 27 <i>Inductive Proximity Sensor</i> .....	43
Gambar 4. 28 <i>Inductive Sensor Signal</i> .....	43
Gambar 4. 29 <i>Conveyor Belt</i> .....	44
Gambar 4. 30 <i>Capacitive Proximity Sensor</i> .....	44
Gambar 4. 31 <i>Capacitive sensor signal</i> .....	45
Gambar 4. 32 <i>Inductive &amp; Capacitive Sensor</i> .....	45
Gambar 4. 33 <i>Standard Diagram PNP sensor</i> .....	45
Gambar 4. 34 <i>Standard Diagram NPN sensor</i> .....	46
Gambar 4. 35 <i>Diagram Blok Power Distribution Unit</i> .....	46
Gambar 4. 36 <i>Panel SDP A</i> .....	46
Gambar 4. 37 <i>Panel SDP A1</i> .....	47
Gambar 4. 38 <i>Panel Power HKL 11</i> .....	47
Gambar 4. 39 <i>MCB Chopper</i> .....	47
Gambar 4. 40 <i>Indikator Arus</i> .....	48
Gambar 4. 41 <i>Current Transformer</i> .....	48

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Jam Kerja Divisi Engineering .....	6
Tabel 3. 1 Bagian mesin yang menggunakan sensor .....	12
Tabel 3. 2 <i>Vmax Monitoring Setting</i> .....	13
Tabel 4. 1 Perbedaan <i>hydraulic</i> dan <i>pneumatic</i> .....	31
Tabel 4. 2 <i>Profibus Fiture</i> .....	41
Tabel 4. 3 <i>PCI PROFIBUS Feature</i> .....	42